

**PENGARUH METODE FERMENTASI DAN WAKTU FERMENTASI  
KULIT JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) var. BABY PACITAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU FISIK DAN HASIL  
RENDEMEN PADA MINYAK ATSIRI**

---

**EFFECT OF METHOD AND TIME OF FERMENTATION ON CITRUS  
PEELS (*Citrus sinensis*) var. BABY PACITAN TOWARD THE PHYSICAL  
QUALITY AND YIELD OF ESSENTIAL OILS**

Oleh:

**Lusia Laurita**

**NIM: 512012030**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan  
Bisnis guna memenuhi sebagian persyaratan untuk mencapai gelar  
Sarjana Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN DAN BISNIS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
SALATIGA**

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH METODE FERMENTASI DAN WAKTU FERMENTASI  
KULIT JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) var. BABY PACITAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU FISIK DAN HASIL  
RENDEMEN PADA MINYAK ATSIRI**

---

**EFFECT OF METHOD AND TIME OF FERMENTATION ON CITRUS  
PEELS (*Citrus sinensis*) var. BABY PACITAN TOWARD THE PHYSICAL  
QUALITY AND YIELD OF ESSENTIAL OILS**

Oleh:

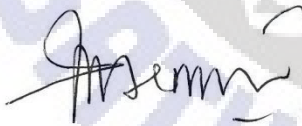
**Lusia Laurita**

**512012030**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan  
Bisnis guna memenuhi sebagian persyaratan untuk mencapai gelar  
Sarjana Pertanian**

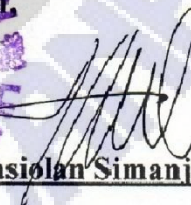
**Pembimbing**



**Dr. Maria Marina Herawati, S.P., M.P**

**Disahkan oleh,**

**Dekan,**



**Dr. Ir Bistok Hasiolan Simanjuntak, M.P**

**FAKULTAS PERTANIAN DAN BISNIS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
SALATIGA**

**2016**



### PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lusia Laurita  
NIM : 512012030 Email : lusia.laurita@gmail.com  
Fakultas : Pertanian dan Bisnis Program Studi : Agroteknologi  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Metode Fermentasi dan Waktu Fermentasi Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) var. Baby Pacitan terhadap Karakteristik Mutu Fisik dan Hasil Rendemen  
Pembimbing : Dr. Maria Marina Herawati, S.P., M.P.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 27 September 2016



**Lusia Laurita**





### PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lusia Laurita

NIM : 512012030 Email : lusia.laurita@gmail.com

Fakultas : Pertanian dan Bisnis Program Studi : Agroteknologi

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Metode Fermentasi dan Waktu Fermentasi Kulit Jeruk Manis  
(*Citrus sinensis*) var. Baby Pacitan terhadap Karakteristik Mutu Fisik  
Dan Hasil Rendemen

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif*\* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut:

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas dan/atau portal GARUDA.
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas dan/atau portal GARUDA\*\*.

\* Hak yang tidak terbataskannya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

\*\* Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing TA dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 27 September 2016

**Lusia Laurita**

Mengetahui,

**Dr. Maria Marina Herawati, S.P., M.P**

## ABSTRAK

Lusia Laurita (512012030)

Pembimbing: Dr. Maria Marina Herawati, S.P., M.P

### **PENGARUH METODE FERMENTASI DAN WAKTU FERMENTASI KULIT JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) var. BABY PACITAN TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU FISIK DAN HASIL RENDEMEN PADA MINYAK ATSIRI**

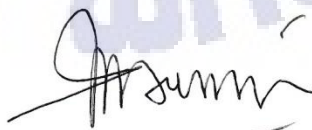
### **EFFECT OF METHOD AND TIME OF FERMENTATION ON CITRUS PEELS (*Citrus sinensis*) var. BABY PACITAN TOWARD THE PHYSICAL QUALITY AND YIELD OF ESSENTIAL OILS**

Skripsi, 2016, 29 Halaman

Indonesia memiliki beragam jenis jeruk, salah satunya, jeruk manis varietas Baby Pacitan yang banyak diminati pasar. Semakin tingginya minat pasar terhadap buah jeruk, maka akan semakin tinggi produksinya dan semakin banyak pula limbah yang berasal dari kulitnya. Kulit jeruk yang tak termanfaatkan sangat berpotensi diolah menjadi minyak atsiri yang saat ini berkembang sangat pesat di dunia perdagangan. Pesatnya perkembangan minyak atsiri di dunia perdagangan sehingga perlu dilakukan upaya dalam meningkatkan hasil rendemen minyak atsiri, salah satunya yaitu dengan fermentasi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh metode fermentasi dan waktu fermentasi kulit jeruk manis varietas Baby Pacitan terhadap karakteristik mutu fisik dan hasil rendemen pada minyak atsiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode fermentasi dan waktu fermentasi berpengaruh terhadap hasil rendemen dan karakteristik mutu aroma, tetapi tidak berpengaruh terhadap karakteristik mutu minyak atsiri seperti bobot jenis, kelarutan dalam alkohol 70%, kelarutan dalam alkohol 95% dan warna. Metode fermentasi dan waktu fermentasi terbaik adalah fermentasi padat 6 hari karena menghasilkan hasil rendemen terbesar daripada perlakuan lainnya yaitu sebesar 0,42% sedangkan fermentasi terbaik terhadap karakteristik mutu, khususnya aroma yaitu pada fermentasi padat 2 hari.

**Kata kunci:** jeruk, kulit jeruk, minyak atsiri, fermentasi

Disetujui oleh,  
Pembimbing



**Dr. Maria Marina Herawati, S.P., M.P**



## ABSTRACT

Lusia Laurita (512012030)

Supervisor: Dr. Maria Marina Herawati, S.P., M.P

**PENGARUH METODE FERMENTASI DAN WAKTU FERMENTASI  
KULIT JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) var. BABY PACITAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU FISIK DAN HASIL  
RENDEMEN PADA MINYAK ATSIRI**

---

**EFFECT OF METHOD AND TIME OF FERMENTATION ON CITRUS  
PEELS (*Citrus sinensis*) var. BABY PACITAN TOWARD THE PHYSICAL  
QUALITY AND YIELD OF ESSENTIAL OILS**

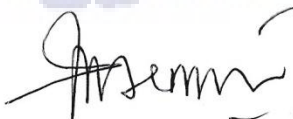
---

Thesis, 2016, 29 pages

Indonesia has various genus of orange, one of them called Sweet Orange (*Citrus sinensis* var. Baby Pacitan) that has a high potential and demanded by the market. As the result of the high demand of orange, production will be increased and the waste from orange peels will also be increased more and more. Wasted orange peels have a high potential to be processed into essential oil that is currently growing very rapidly in the world of commerce. The development of essential oils in world trade is rapidly expanding, so the efforts should be made to increase the yield of essential oil, for example by fermentation. The purposes of this research are to know the effect of citrus peel (*Citrus sinensis*) var. Baby Pacitan fermentation method and fermentation time on physical quality and yield of essential oils. The results showed that the method and timing of fermentation affect the results of the yield and aroma, but didn't affect the quality characteristics of essential oil such as specific gravity, solubility in 70% alcohol and solubility in 95% alcohol and colour. The best fermentation method and fermentation time was 6 days solid fermentation because it produced the greatest yield results than other treatment that was equal to 0.42%, while the best fermentation of quality especially aroma was 2 days solid fermentation.

**Keywords:** citrus, orange peels, essential oil, fermentation

Approved by,  
Supervisor



**Dr. Maria Marina Herawati, S.P., M.P**

## RINGKASAN

Penelitian ini mengenai pengaruh fermentasi kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) var. Baby Pacitan dengan memanfaatkan ragi tempe yang mengandung *Rhizopus oligosporus* terhadap minyak atsiri. Kulit jeruk yang digunakan berasal dari pedagang sari buah jeruk di Gua Maria Kerep Ambarawa. Metode penyulingan dengan menggunakan metode distilasi uap dan air. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana, kota Salatiga pada bulan Februari – Mei 2016.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui pengaruh metode fermentasi dan waktu fermentasi kulit jeruk terhadap karakteristik mutu dan hasil rendemen pada minyak atsiri, 2) Mengetahui metode fermentasi dan waktu fermentasi terbaik terhadap karakteristik mutu dan hasil rendemen pada minyak atsiri. Hipotesis yang diajukan adalah 1) Perlakuan fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik mutu dan berpengaruh dalam meningkatkan hasil rendemen, 2) Waktu fermentasi yang terbaik yaitu pada fermentasi 4 hari, baik fermentasi padat maupun fermentasi cair.

Rancangan penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 perlakuan dan 4 kelompok ulangan. Perlakuannya antara lain: Segar / Tanpa Fermentasi (P0), Fermentasi Padat 2 hari (P1), Fermentasi Padat 4 hari (P2), Fermentasi Padat 6 hari (P3), Fermentasi Cair 2 hari (P4), Fermentasi Cair 4 hari (P5), dan Fermentasi Cair 6 hari (P6). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis Sidik Ragam (ANOVA) pada program *Statistical Analysis Software 9.1* (SAS 9.1). Apabila ada pengaruh yang nyata, dilakukan uji lanjut dengan kontras ortogonal pada taraf 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) Metode fermentasi dan waktu fermentasi berpengaruh terhadap hasil rendemen dan aroma tetapi tidak berpengaruh terhadap karakteristik mutu minyak atsiri kulit jeruk seperti bobot jenis, kelarutan dalam alkohol 70% dan kelarutan dalam alkohol 95% serta warna, 2) Metode fermentasi padat dan waktu fermentasi padat 6 hari merupakan perlakuan terbaik terhadap hasil rendemen yaitu sebesar 0,42%, sedangkan waktu fermentasi padat 2 hari merupakan perlakuan terbaik terhadap karakteristik mutu, khususnya aroma.

## SUMMARY

This research introduced the effect of orange peels (*Citrus sinensis*) var. Baby Pacitan fermentation by using starter (yeast) to which contain *Rhizopus oligosporus* to essential oils. Orange peels to used from orange juice seller on Gua Maria Kerep Ambarawa. Distillation methods by using *water and steam distillation*. This research took place at Laboratorium Teknologi Pangan, Faculty of Agriculture and Bussiness, Satya Wacana Christian University, Salatiga was conducted from Februari 2016 to May 2016.

The purposes of this research are 1) To know the effect of method and time of fermentation on orange peels toward the physical quality and yield of essential oils, 2) To know the best fermentation method and fermentation time toward the physical quality and yield of essential oils. The hypothesis are 1.) Fermentation method and fermentation time affect toward the physical quality and increase the yield of essential oils, 2) The best fermentation method and fermentation time are 4 days solid fermentation and 4 days submerge fermentation.

This research was based on a block randomized design (BRD) non factorial with 7 treatments and 4 replications. The treatments among others: Fresh (P0), 2 days Solid Fermentation (P1), 4 days Solid Fermentation (P2), 6 days Solid Fermentation (P3), 2 days Submerge Fermentation P4), 4 days Submerge Fermentation (P5), and 6 days Submerge Fermentation (P6). The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) on *Statistical Analysis Software* 9.1 (SAS 9.1) program. If there is real difference then proceed with further testing orthogonal contrast 5%.

The results showed that 1) method and time of fermentation affect the results of the yield and aroma, but didn't affect the quality characteristics of essential oil such as specific gravity, solubility in 70% alcohol and solubility in 95% alcohol and colour, 2) The best method and time of fermentation time was 6 days solid fermentation because it produced the greatest yield results than other treatment that was equal to 0.42%, while the best fermentation of quality especially aroma was 2 days solid fermentation.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas penyertaanNya dalam pengerjaan dan penulisan laporan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik dan lancar dengan judul “Pengaruh Metode Fermentasi dan Waktu Fermentasi Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) var. Baby Pacitan terhadap Karakteristik Mutu Fisik dan Hasil Rendemen pada Minyak Atsiri”.

Penulis menyadari terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi pihak yang terlibat dalam skripsi ini, terutama kepada yang saya hormati:

1. Bapak Dr. Ir. Bistok Hasiholan Simanjuntak, M. Si. sebagai Dekan Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana.
2. Ibu Dr. Ir. Suprihati, M. S. sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana dan Wali Studi.
3. Ibu Dr. Maria Marina Herawati, S.P., M.P. sebagai pembimbing yang telah memberikan kritik dan saran bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. Ir. Nugraheni Widyawati, M.P. dan Theresa Dwi Kurnia, S.P., M.P. sebagai penguji yang telah memberikan kritik, saran dan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Bapak Laufried dan Ibu Anna Fadjar, Oma tercinta Bertha Fadjar (Alm.), Natalia Sabarini, Simon Willy, Boby Julianto dan sahabat-sahabat yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan bantuannya baik dari segi moril maupun materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Salatiga, September 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>   | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>  | <b>vi</b>   |
| <b>RINGKASAN .....</b>   | <b>vii</b>  |
| <b>SUMMARY .....</b>   | <b>viii</b> |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                    | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>  | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                     | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                      | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                   | <b>xiii</b> |
| <b>PENDAHULUAN .....</b>                                       | <b>1</b>    |
| <b>1.1. Latar Belakang .....</b>                               | <b>1</b>    |
| <b>1.2. Tujuan Penelitian .....</b>                            | <b>3</b>    |
| <b>1.3. Signifikasi Penelitian .....</b>                       | <b>3</b>    |
| <b>1.4. Batasan Masalah .....</b>                              | <b>4</b>    |
| <b>1.5. Model Hipotetik .....</b>                              | <b>4</b>    |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                  | <b>5</b>    |
| <b>2.1. Minyak Atsiri .....</b>                                | <b>5</b>    |
| <b>2.2. Perlakuan Pendahuluan Bahan Tanaman .....</b>          | <b>6</b>    |
| <b>2.3. Metode Distilasi (Penyulingan) Minyak Atsiri .....</b> | <b>7</b>    |
| <b>2.4. Minyak Atsiri Jeruk (<i>Citrus</i> spp.) .....</b>     | <b>8</b>    |
| <b>2.5. Hipotesis Penelitian .....</b>                         | <b>10</b>   |
| <b>2.6. Definisi dan Pengukuran Variabel .....</b>             | <b>10</b>   |
| <b>METODE PENELITIAN .....</b>                                 | <b>11</b>   |
| <b>3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....</b>                 | <b>11</b>   |
| <b>3.2. Tahapan-tahapan Penelitian .....</b>                   | <b>11</b>   |
| <b>3.3. Prosedur Penelitian .....</b>                          | <b>12</b>   |
| <b>3.3.1. Alat Penelitian .....</b>                            | <b>12</b>   |
| <b>3.3.2. Bahan Penelitian .....</b>                           | <b>12</b>   |
| <b>3.3.3. Rancangan Penelitian .....</b>                       | <b>12</b>   |
| <b>3.3.4. Persiapan Kulit Jeruk Manis Baby Pacitan .....</b>   | <b>12</b>   |

|  |    |
|--|----|
| 3.3.5. Fermentasi.....   | 13 |
| 3.3.6. Distilasi Kulit Jeruk .....                                       | 13 |
| 3.3.7. Pengujian Rendemen dan Karakteristik Mutu .....                   | 15 |
| 3.3.8. Uji Organoleptik Warna dan Aroma .....                            | 15 |
| 3.4. Pengamatan .....  | 16 |
| 3.4.1. Pengamatan Selintas .....   | 16 |
| 3.4.2. Pengamatan Utama .....  | 16 |
| 3.5. Analisis Data .....   | 16 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN .....   | 17 |
| 6.1. Perlakuan Fermentasi, Proses Distilasi dan Pengamatan Selintas..... | 17 |
| 6.2. Kualitas Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis var. Baby Pacitan .....    | 18 |
| 6.2.1. Uji Kuantitatif Kualitas Minyak Atsiri .....                      | 18 |
| 6.2.1.1. Berat, Volume dan Bobot Jenis .....                             | 20 |
| 6.2.1.2. Hasil Rendemen .....  | 21 |
| 6.2.1.3. Kelarutan dalam Alkohol.....                                    | 23 |
| 6.2.2. Uji Organoleptik (Uji Deskripsi / <i>Descriptive Test</i> ) ..... | 25 |
| 6.2.2.1. Warna .....   | 26 |
| 6.2.2.2. Aroma .....   | 27 |
| KESIMPULAN DAN SARAN .....   | 29 |
| 5.1. Kesimpulan .....  | 29 |
| 5.2. Saran .....   | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 30 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Model Hipotetik .....                                       | 4  |
| Gambar 2. Diagram Alur Tahapan-tahapan Pelaksanaan Penelitian.....    | 11 |
| Gambar 3. Perlakuan Fermentasi. ....                                  | 13 |
| Gambar 4. Rangkaian Distilasi Kulit Jeruk.....                        | 14 |
| Gambar 5. Pemisahan Fase Air dan Fase Minyak dalam Corong Pisah ..... | 15 |
| Gambar 6. Grafik Bobot Jenis Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis .....    | 21 |
| Gambar 7. Warna Minyak Atsiri Kulit Jeruk .....                       | 26 |
| Gambar 8. Uji Organoleptik Warna Minyak Atsiri.....                   | 27 |
| Gambar 9. Uji Organoleptik Minyak Atsiri.....                         | 28 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Kondisi Lingkungan dan Bahan Baku dalam Penelitian .....   | 17 |
| Tabel 2. Pengaruh Fermentasi terhadap Karakteristik Mutu dan Hasil Rendemen Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis var. Baby Pacitan ..... | 19 |
| Tabel 3. Kelarutan dalam Alkohol .....  | 24 |
| Tabel 4. Warna dan Aroma Minyak Atsiri .....  | 25 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1. Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Rendemen .....  | 33 |
| Lampiran 2. Hasil Analisis Sidik Ragam Volume Rendemen ..... | 33 |
| Lampiran 3. Hasil Analisis Sidik Bobot Jenis .....           | 33 |
| Lampiran 4. Hasil Analisis Sidik Hasil Rendemen.....         | 33 |
| Lampiran 5. Hasil Uji Organoleptik Warna .....               | 33 |
| Lampiran 6. Hasil Uji Organoleptik Warna .....               | 33 |
| Lampiran 7. Kuisisioner Uji Organoleptik .....               | 34 |